Zur Kenntnis der Entwicklungsstadien einiger Sesiiden.

Von

N. A. Kemner.

Mit 8 Bildern im Texte.

Die Entwicklungsstadien der Sesiiden können in gewisser Hinsicht als bekannt betrachtet werden, weil sie seit langem in den Schmetterlingsbüchern abgebildet sind. Eine eigentliche Kenntnis dieser Larven liegt jedoch nicht vor und Angaben, die für ihre wissenschaftliche Bestimmung gebraucht werden können, findet man nirgends, was um so mehr auffallend ist, weil verschiedene Arten dieser Gruppe als Schädlinge bekannt sind, und ihre Entwicklungsstadien dabei ausschliesslich den Schaden verrichten.

Die Erklärung dieser Tatsache ist zweifelsohne darin zu suchen, dass diese Larven besonders durch ihre weiche Konsistenz und unbedeutende, monotone Farbe den auf Farbencharaktere besonders eingestellten Lepidopterologen keine genügende Gelegenheit zu Beschreibungen darbieten, und auch nicht zum Sammeln einladen.

Die einzigen brauchbaren Angaben über diese Larven liegen in einer älteren Arbeit von STAUDINGER vor, in seiner Dissertation »De Sesiis agri berolinensis« 1854. Diese Arbeit scheint inzwischen bald in Vergessenheit geraten zu sein, selbst RATZEBURG hat sie z. B. in seiner Arbeit »Die Waldverderbnis« 1866–68 nicht gekannt, als er (Th. II, p. 395) über die Sesiiden sagt: »Von specifischen Verschiedenheiten der Larven lässt sich nichts Bestimmtes sagen,

höchstens, dass die hornigen Theile (Nacken- und Afterschild) bald etwas heller, bald etwas dunkler sind, wie bei *cephiformis*. Auch Puppe giebt keine Gelegenheit zu speciellen Beschreibungen« etc. etc.

Und doch giebt STAUDINGER einige wertvolle Angaben gerade darüber an. Spätere Untersucher haben auch nichts neues auffinden können weder über Larven noch über Puppen, und die zahlreichen Beschreibungen der Sesiidenlarven, z. B. in HOFFMANN: »Die Raupen der Grossschmetterlinge Europas« oder in BUCKLER: »Larvæ of Brit. Butterflies and Moths» variieren nur wertlose Farbenangaben, die keinen Haltepunkt auch für die Unterscheidung der Genera geben.

Durch das Studium einiger ökonomisch wichtiger schwedischer Arten habe ich Material zu diesem Beitrag mehr gelegentlich bekommen und lege es hiermit vor in der Hoffnung, dass weitere Beobachtungen seitens der Sammler und Züchter noch mehr unsere Kenntnis dieser interessanten Entwicklungsstadien erweitern mögen.

Meine Beobachtungen beziehen sich auf die folgenden Arten:

Trochilium apiformis CL.
Sciapteron tabaniformis ROTT.
Bembecia hylæiformis LASP.
Sesia scoliæformis BKH.
» *sphæciformis* GERNING.
» *tipuliformis* CL.
» *myopæformis* BKH.
» *formicæformis* ESP.
» *culiciformis* L.[1]
» *vespiformis* L.[2]
Dipsosphecia ichneumoniformis F.[3]

[1] Diese Form ist mir leihweise vom Zool. Museum in Kopenhagen durch Herrn Inspektor W. LUNDBECK gütigst überlassen worden.

[2] Dieses Material wurde mir teilweise vom Herrn Professor Dr. J. E. V. BOAS, Kopenhagen, geliehen, teilweise wurde es durch Ankauf aus Deutschland erworben.

[3] Nach gekauftem Materiale untersucht.

Die Eier.

Die Eier der Sesiiden sind durch ihre harte, feste Schale charakterisiert. Bei gewöhnlicher Ansicht zeigen sie keine Oberflächenskulptur, näher betrachtet sind sie jedoch netzadrig skulptiert und bei *Sciapteron* ist diese Skulptur besonders grob und rauh. Die Form der Eier ist verschieden. Gewöhnlich sind sie kugelförmig, an den Seiten ein wenig abgeplattet. Bei *Bembecia* nnd *Sciapteron* sind sie deutlich oval. Was die Grösse betrifft, sind die Eier von *Bembecia* die grössten:

Bembecia hylæiformis 1,12×0,75 mm.
Sciapteron tabaniformis 0,8×0,5 mm.
Trochilium apiformis 0,74×0,60 mm.
Sesia scoliæformis 0,65×0,425 mm.

Ihre Farbe ist gewöhnlich gelbbraun (*Bembecia, Trochilium*, *Sesia*), bei *Sciapteron* ist sie schwarz. Die Mikropyle liegt an einem Ende des Eies und durch dieses Ende verlässt oft die junge Larve beim Schlüpfen durch ein unregelmässiges Loch das Ei.

Die Sesiiden besitzen keine Eierleger, und setzen darum ihre Eier oberflächlich an den Pflanzen ab. *Trochilium* sowie *Sciapteron* setzen somit ihre Eier an der Pappelrinde ab, und man findet sie dort in der Nähe einer Ritze oder Unebenheit, die einen Angriffspunkt für die junge Larve darbieten kann. Sie werden mit einer ihrer Breitseiten an der Rinde ziemlich lose befestigt und sitzen meistens in einiger Entfernung von einander. *Bembecia*-Eier fand ich auf dem Boden unter Himbeersträuchern[1] und vielleicht kann ihre abweichende Grösse durch diese Absetzungsmethode erklärt werden. Einige Arten scheinen jedenfalls gelegentlich ihre Eier während des Fluges zum Boden fallen lassen zu können, so wie die Eier bei den Hepialiden abgelegt werden. Herr Dr. F. NORD-

[1] Vergleiche KEMNER, Hallon- och vinbärsglasvingarna (*Bembecia hylæiformis* LASP. und *Sesia tipuliformis* CL). Två skadedjur på bärbuskarna. Meddelande från Centralanstalten N:r 181. Entomol. Avdelningen N:r 32. Linköping 1919.

STRÖM, Stockholm, hat diese Beobachtung über *Bembecia* gemacht, und HARWOOD[1] hat dasselbe bei *Trochilium* beobachtet.

Was die Anzahl der Eier betrifft, steht diese in Beziehung zur Grösse der Eier und des Schmetterlings. Das grosse *Trochilium* mit seinen kleinen Eiern setzt (nach STAUDINGER) bis 1200 ab. Ein Weibchen von *S. scoliæformis* enthielt bei Untersuchung hier circa 400 Eier. *Bembecia*, die wie die letzte Art etwa gleichgross ist, aber viel grössere Eier legt, enthielt nur etwa 100. (STAUDINGER hat bis 120 gefunden). *Sesia tipuliformis* enthält nach STAUDINGER nur 60 Eier.

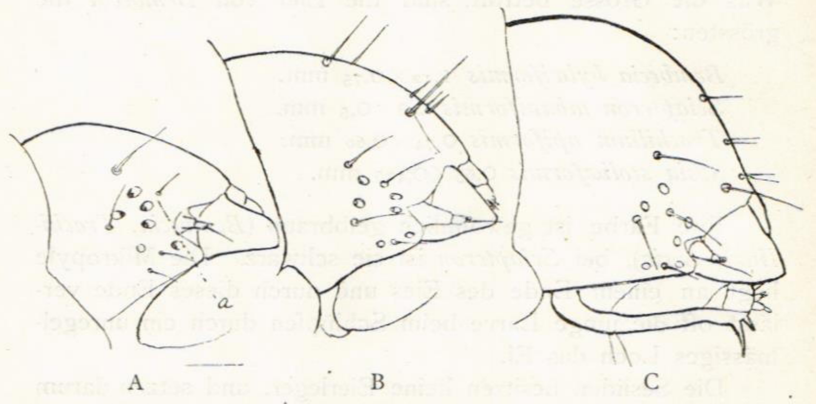


Fig. 1. Die Augenstellung einiger Sesiiden-Larven. A. *Bembecia hylæiformis.* a. Die obere Augenborste. B. *Trochilium apiformis.* C. *Secia tipuliformis.*

Die Larven.

Die Larven der Sesiiden haben Kranzfüsse, sonst stimmen sie gut mit den Larven der gewöhnlichen Grossschmetterlinge überein, besonders mit den der Noctuiden.

Der Kopf stimmt gut mit demselben einer Noctuiden-Larve überein und die Lebensweise im Holz oder in Pflanzenteilen hat ihn nicht besonders beeinflusst. Sogar die Augen finden sich hier in gewöhnlicher Ausbildung mit 6 Ocellen jederseits. Die Augen sind auch nicht ausser Funktion gesetzt, weil die junge Larve gewöhnlich ganz ins Freie schlüpft.

[1] The Entomologist Vol. 44, 1911, p. 362.

Die Augenstellung wechselt, sowie auch die Grösse der einzelnen Augen. Die vier oberen bilden eine Gruppe, die zwei unteren eine. Bei *Bembecia* ist das hintere Auge der unteren Gruppe kleiner als die übrigen und ohne Pigment. Die obere Gruppe steht bei dieser Art unter der oberen Augenborste. (Vergleiche Fig. I A.) Bei *Trochilium* steht die obere Augenborste zwischen den zwei oberen Augen dieser Gruppe (Fig. I B). Bei *Sciapteron* und *Sesia* steht

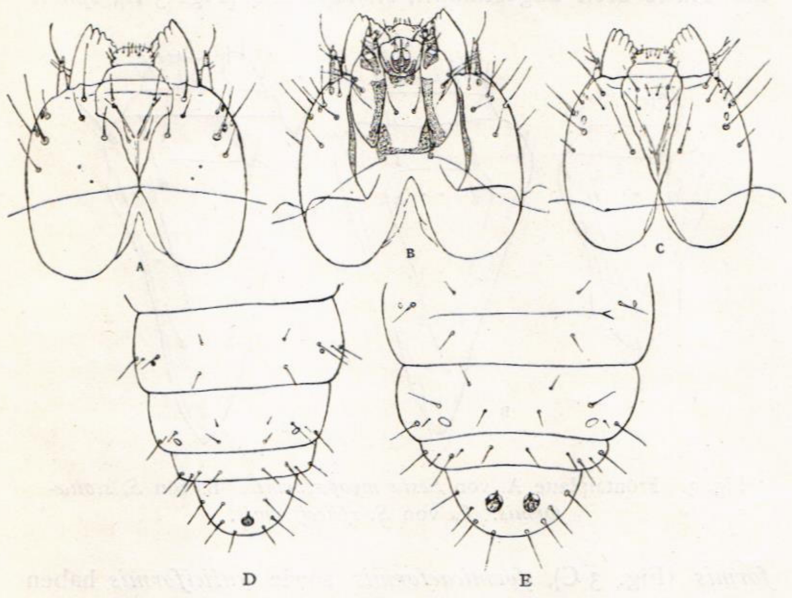


Fig. 2. A—B. Kopf von *Trochilium apiformis*. C. Kopf von *Sciapteron tabaniformis*. D. Hinterleibsende von *Trochilium apiformis*. C. Hinterleibsende von *Sciapteron tabaniformis*.

dieselbe Borste in der Mitte dieser Viergruppe (Fig. I C). Bei *Dipsosphecia ichneumoniformis* schliesslich steht dieselbe wieder oberhalb der Viergruppe, was die Gattung *Dipsosphecia* auffallend von *Sesia* unterscheidet. Die Antennen sind dreigliedrig mit verschiedenen Sinneszapfen und einer grossen Borste am zweiten Glied. Die Mundteile sind nicht abweichend gebaut und auch das Spinnorgan ist wie gewöhnlich ausgebildet.

Systematisch wichtig ist die Frontalplatte durch ihre bei den verschiedenen Arten abweichende Form. Diese Platte, die bei dem Streifen des Larvenbalges als ein freies Stück losfällt, ist bei *Trochilium* breit, herzförmig mit zwei ausgebuchteten Seitenecken (Fig. 2 A). Bei *Sciapteron* ist dieselbe Platte keilförmig, ohne hervorstehende Seitenecken (Fig. 2 B). Das Genus *Sesia* zeigt zwei verschiedene Formen. *Tipuliformis* und *myopæformis* (Fig. 3 A) haben die Hinterspitze der Platte breit abgestumpft, *scoliæformis* (Fig. 3 B), *spheci-*

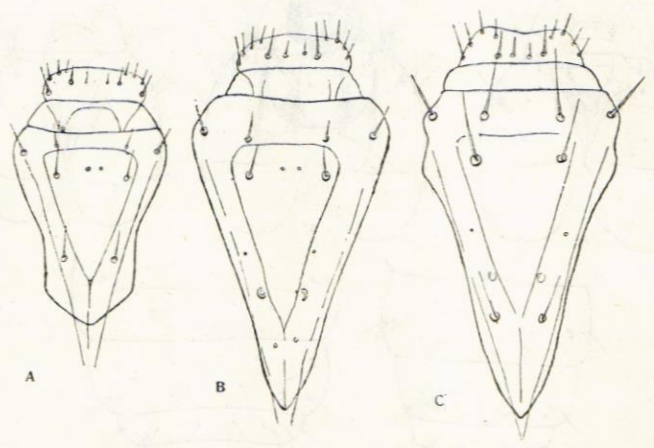


Fig. 3. Frontalplatte A. von *Sesia myopæformis*. B. von *S. scoliæformis*. C. von *S. spheciformis*.

formis (Fig. 3 C), *formicaeformis* sowie *culiciformis* haben dieselbe mehr oder weniger zugespitzt ohne Abstumpfung. Bei *Bembecia* erinnert diese Platte am meisten an *Sciapteron*.

Die Körpersegmente sind ein wenig dorsoventral abgeplattet, breiter als hoch. Die Chitinisierung ist schwach, ohne markierte Platten. Pronotum sowie das letzte Tergit sind doch oft mehr chitinisiert. Prothorax ist breiter als die übrigen Segmente und Pronotum ist oft mit braunen Zeichnungen versehen. Das letzte Tergit ist hinten abgerundet, mit einigen steifen Borsten versehen. Bei *Trochilium* und *Sciapteron* ist sie dazu mit Chitinhaken ausgerüstet. Bei *Trochilium* steht in der Mitte ein nach vorn gebogener Haken (Fig. 2 D), bei *Sciapteron* zwei neben einander (Fig.

2 E). Derartige Haken sind bei im Holze lebenden Larven gewöhnlich, besonders bei Käferlarven, und spielen eine locomotorische Rolle in der Weise, dass sie, mit den Bauchfüssen zusammenwirkend, die Hinterleibsspitze bei der Bewegung rückwärts fixieren können.

Für die Erkennung dieser Larven ist dieser Charakter ausgezeichnet, und es ist auffallend, dass er bis jetzt fast übersehen wurde. STAUDINGER hat diese Haken bei *Sciapteron* gesehen, erwähnt aber derartige auch fehlerhaft bei *Bembecia,* was die Sache vielleicht verdächtig machte. BEUTENMÜLLER (DYAR)[1] gibt zwei Haken für *Trochilium* an, was dafür spricht, dass er eine *Sciapteron*-Larve für *Trochilium* gehalten hat. OBERTHÜR (LE CERF)[2] bildet schliesslich neulich eine *Sciapteron*-Larve mit den zwei Haken angedeutet ab, ohne dieses gute Merkmal im Texte zu erwähnen. Von den übrigen zahlreichen Beschreibern ist es ganz übersehen.

Die Beine sind wie gewöhnlich drei Paare. Die Bauchfüsse sind kranzfüssig, von denen 5 Paare vorkommen. Das letzte Paar hat jedoch wie gewöhnlich nur einen vorderen Häkchenbogen. Die Häkchen der Kränze sind bei *Sesia* und *Sciapteron* am kräftigsten. Bei *Trochilium* sind sie schwächer, und bei *Bembecia* hat eine kräftige Reduktion stattgefunden. Die Häkchen sind an dem 4. und 5. Paare (am 6. und 10. Abd.-Segment) fast ganz verschwunden, so dass nur zufälligerweise ein enziger Haken daran gefunden werden kann.

Übersicht über die Larven nach den oben gegebenen morphologischen Merkmalen.

1. 5 Paare Abdominalfüsse mit Häkchen 2
—. Nur die drei ersten Paare Abd.-Füsse haben Häkchen. Die obere Augengruppe unter der oberen Augenborste. *Bembecia hylæiformis.*

[1] BEUTENMÜLLER, W. Monograph of the Sesiide of America, North of Mexico. Memoirs of the Am. Mus. Nat. Hist., Vol. I, Part. 6. 1901. (Die Larven von DYAR behandelt!).

[2] OBERTHÜR, CH. Études de Lepidoptérologie comparée. Fasc. XVII. 1920. Planch D XXIV, fig. 4352.

2. Die Tergite des 9. Segmentes ohne Chitin-Häkchen 4
—. Die Tergite des 9. Segmentes mit Häkchen 3
3. Die Tergite des 9. Segmentes mit einem Häkchen in der Mitte. Die Frontalplatte breit, mit winkelig hervorstehenden Seiten .... *Trochilium apiformis.*
—. Die Tergite des 9. Segmentes mit zwei nebeneinander stehenden Haken. Die Frontalplatte keilförmig, schmal. *Sciapteron tabaniformis.*
4. Die obere Gruppe von vier Augen ohne Borste zwischen den Augen. Oberhalb der Gruppe steht eine Borste. *Dipsosphecia ichneumoniformis.*
—. Die obere Gruppe von vier Augen hat eine deutliche, grosse Borste zwischen den Augen (Gattung *Sesia*) ... 5
5. Die Frontalplatte hinten stumpf zugespitzt 6
—. Die Frontalplatte in eine gleichförmige Spitze auslaufend, nicht abgestumpft 7
6. Die Frontalplatte breit abgestumpft. Vor der Spitze breiter als die Hälfte ihrer grössten Breite. *Sesia myopæformis.*
—. Die Frontalplatte länger zugespitzt, vor der Spitze schmäler als die Hälfte ihrer grössten Breite. *Sesia tipuliformis.*
7. Labrum vorne schwach ausgeschnitten. Die Frontalplatte an den Seiten des vorderen Drittels ein wenig winkelig hervortretend .... *Sesia spheciformis.*
—. Labrum nicht ausgeschnitten. Die Frontalplatte vorne nicht winkelig erweitert 8
8. Die Seiten der Frontalplatte fast gerade. *Sesia scoliæformis.*
—. Die Frontalplatte an den Seiten deutlich eingeschweift ... 9
9. Die zwei dorsalen Augen der oberen Augengruppe stehen einander näher als die zwei unteren derselben Gruppe. *Sesia culiciformis.*
—. Die zwei dorsalen Augen der oberen Augengruppe stehen in derselben Entfernung von einander wie die zwei unteren Augen derselben Gruppe .... *Sesia vespiformis.*[1]

[1] Von der Art *S. formicæformis* liegt mir z. Z. zu wenig Material vor um ihre Larve von den übrigen der Gattung *Sesia* unterscheiden zu können.

Biologie der Larven.

Nach dem Schlüpfen dringen die Larven baldmöglichst durch eine Ritze, eine Wunde oder einen schon vorhandenen



Fig. 4.

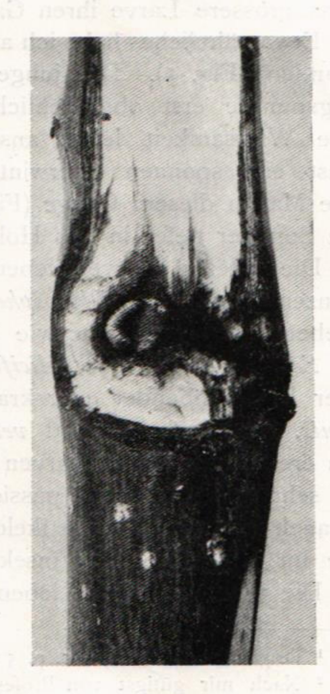


Fig. 5.

Fig. 4. Junglarvenfrass und Gang der älteren Larve von *Bembecia hylæiformis* in *Rubus*-Stamm. *i* Eingangsloch der jungen Larve. *y* Gang der jungen Larve. *p* Gang der erwachsenen Larve. (Nach KEMNER.)

Fig. 5. Junglarvenfrass von *Sciapteron tabaniformis.* Die Larve liegt in einem zarten Gespinst den Winter über.

Gang in den Pflanzenteil ein, wo sie später leben. Dabei erreichen ihn einige sofort, so z. B. die in der Rinde lebenden Arten *Sesia scoliæformis*, *formicæformis* und die

in der Markröhre des Johannisbeerstrauches hausende Larve von *tipuliformis*, von denen bis jetzt keine besondere Junglarvenfrassgänge bekannt sind. Andere nagen jedenfalls gelegentlich besondere Gänge als junge Larven und sind dann in gewissem Masse gallenbildend. Für *Bembecia* (Fig. 4) habe ich früher festgestellt,[1] dass die junge Larve oft ihren ersten Frassgang ringsum den Erdstamm anlegt, der über diesen Gang gallenartig anschwillt, erst später legt die etwas grössere Larve ihren Gang im Zentrum des Stammes an. Etwas ähnliches habe ich auch für *Sciapteron tabaniformis* gefunden (Fig. 5). Die junge Larve geht von ihrem Eingangspunkte erst oberflächlich in den Stamm, der durch diese Wirksamkeit leicht anschwillt. In einem zarten Gespinst eingesponnen überwintert die Larve bei uns das erste Mal in diesem Gange (Fig. 5) und dringt erst den nächsten Sommer tiefer in das Holz ein.[2]

Die älteren Larven leben in verschiedener Weise in Pflanzenwurzeln wie *Dipsosphecia*, in kleinen Stämmen oder Trieben lebender Bäume wie *Trochilium, Sciapteron, Bembecia, Sesia spheciformis, culiciformis, tipuliformis* u. a. oder unter Rinde lebender oder kranker Bäume wie *Sesia scoliæformis, formicæformis* und *vespiformis*. In lebenden Stämmen ernähren sich die Larven hauptsächlich von den Säften, und sehr wenig Holzteile passieren durch ihren Darm. Dieser ist auch nie von Holzpartikelchen so gefüllt, wie es für andere im Holze lebenden Insektenlarven gewöhnlich der Fall ist. Die unter der Rinde lebenden Sesiidenlarven ziehen die

[1] Vergleiche KEMNER, l. c. p. 5 u. f.

[2] Nach mir gütigst von Professor Dr. J. E. V. BOAS, Kopenhagen geliehenem Materiale, scheint auch eine Art von Junglarvenfrass in Verbindung mit Gallenbildung in Eichen vorkommen zu können. Junge Eichentrieben, von Dr. I. C. NIELSEN 30/8 07 in Dänemark eingesammelt, sind von einer Sesiide durch einen quergestellten Gang angegriffen und dort gallenartig angeschwollen. D:r NIELSEN hat den Schädling als *Sesia vespiformis* (= *asiliformis* ROTT.) bestimmt. Ob diese Bestimmung richtig ist, scheint mir aber zweifelhaft, und vielleicht kann es eine andere Art sein. Eine halberwachsene Larve von demselben Orte gibt auch keine genügenden Auskünfte über die Sache. *Vespiformis* lebt sonst in der Borke alter Eichenstämme und ein Vorkommen derselben Art in jungen Ästen erscheint fraglich.

Stellen in der Nähe des saftreichen Kambiums vor, und ernähren sich zweifelsohne von den in diesem aufbewahrten oder durchfliessenden Säften.

Dass diese Larven sich hauptsächlich von Säften ernähren, geht unter anderem auch daraus hervor, dass sie in einem sehr kleinen Gang leben können. Drei erwachsene Larven von *Sciapteron tabaniformis* fand ich z. B. zusammen in einem Stammstück von einem Raume von nur 7×1,5 cm. Der eine Gang war nur 37×6 mm, was sehr wenig für eine Larve ist, die selbst erwachsen 30×4,5 mm. gross ist.

Die Entwicklungszeiten der verschiedenen Arten sind verschieden, und dazu teilweise von den Witterungsverhältnissen und der Feuchtigkeit abhängig. Die Entwicklungszeit der meisten ist sicher einjährig, anderer zweijährig und für *Trochilium* z. B. glaube ich mich gezwungen, in gewissen Fällen eine dreijährige Entwicklungszeit annehmen zu müssen.

Biologie des Verpuppens.

Die Puppenwiegen werden in verschiedener Weise angelegt. Einige Larven schliessen sich vor dem Verpuppen in einen festen Kokon ein. Besonders bekannt und beschrieben ist dieses für *Trochilium*. Das Flugloch wird bei dieser Art von der Larve ausgenagt, bleibt meistens ganz offen (Fig. 6 A.), und erklärlich ist es, dass die Puppe einen Kokon für ihre Sicherheit gegen Feinde braucht. Zufälligerweise werden derartige Kokons ausserhalb des angegriffenen Stammes gefunden, und die Erklärung dafür ist dann gewöhnlich, dass sie aus ihrem hie and da ganz weit offen stehenden Gang gefallen sind. *Sciapteron* baut seine Wiege normal in der höchsten Spitze seines Ganges, kehrt sich vor seiner Verpuppung um und ruht mit dem Kopfe nach unten. Das Flugloch wird nicht ganz vollständig von der Larve ausgenagt und ist gewöhnlich von Rindenstücken zugedeckt. Die Puppe liegt in einem Kokon von weissem Gespinst mit wenigen Pflanzenfasern verstärkt. Einen dem von *Trochilium* ähnlichen, aber von feineren Pflanzen-Partikelchen aufgebauten

Kokon hat *Sesia myopæformis,* die in der Obstbäumerinde lebt. Einen Kokon baut auch *S. tipuliformis,* die sich hinter dem Flugloch in einen weissen Gespinstkokon einschliesst. Dieser Kokon lässt sich jedoch nicht wie bei *Trochilium* und *S. myopæformis* von der Unterlage unbeschädigt lostrennen sondern erinnert in dieser Hinsicht mehr an den von *Sciapteron,* der festsitzend ist. *Sesia culiciformis* baut einen wenig

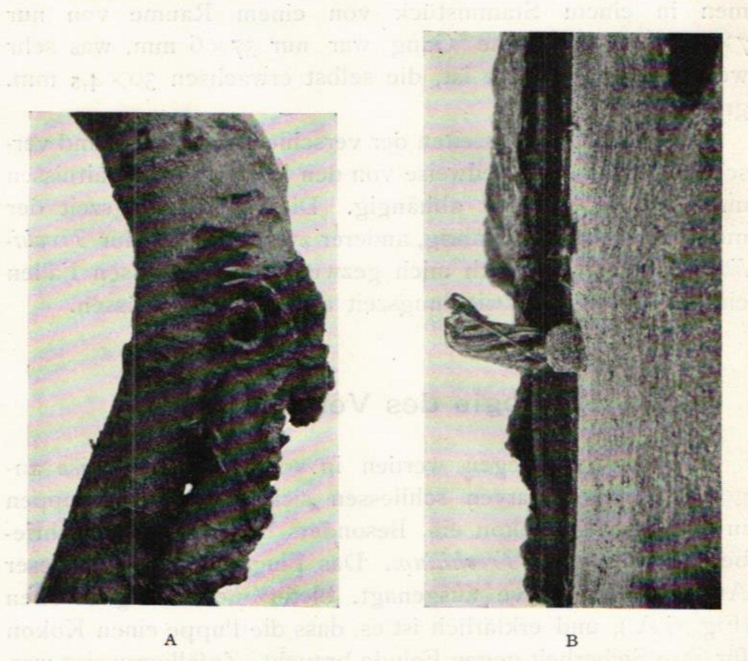


Fig. 6. Fluglöcher von Sesiiden. A. Das offen stehende Flugloch von *Trochilium apiformis.* B. Das mit einem Deckel geschlossene Flugloch von *Sesia formicæformis.*

festen Kokon aus Holzfasern, der insofern interessant ist, dass er nach hinten zu eine Bürste langer Holzfasern trägt als Schutz gegen Feinde von hinten. Warscheinlich wird das Flugloch von dieser Art nicht von der Larve geöffnet, weil die Puppe sich besonders von hinten deckt, und sie erinnert dadurch an verschiedene Arten, die in einem Gipfelgang hinter einem vorbereiteten, aber nicht geöffneten Flugloch ihre Puppenwiegen einrichten. *Sesia spheciformis,* führt ihren Gang

nach der Oberfläche des kleinen Erlenstammes, worin sie gewöhnlich haust, hin, stopft den Gang hinter sich zu, und geht dann ohne Kokon, höchstens nach einer leichten Auskleidung der Wände der Puppenkammer zur Puppe über. Auf gleiche Weise tut dieses *S. scoliæformis,* die in der Birkenborke, und *S. formicæformis,* die in *Salix*-Ästen lebt. Die Puppenwiegen dieser Arten werden nicht von den Larven geöffnet. Sie lassen eine dünne, äussere Schicht zurück, welche die Puppe vor dem Schlüpfen durch rotierende Bewegungen mittels ihres Frontalfortsatzes (vergl. unten) durchschneidet. Fig. 6 B zeigt eine Puppenhaut von *S. formicæformis,* die aus ihrem Flugloch in einem *Salix*-Aste herausragt. An ihrer Seite sieht man den Deckel des Flugloches, der von der Puppe fast ganz losgetrennt ist und wie eine Tür offen steht.

Die Puppen.

Die Puppen der Sesiiden sind s. g. halbfreie Puppen, das heisst, sie sind mehr beweglich wie die gewöhnlichen Puppen. Ihre Bewegungen sind jedoch in der Tat sehr beschränkt und das hauptsächliche ist, dass sie sich mit Hilfe der Abdominaldorne vor dem Schlüpfen aus ihren Puppenwiegen herausarbeiten können und aus dem Flugloch bis zu ihrer halben Länge herausragend dem Schmetterling Gelegenheit bieten, in die Freiheit auszukriechen.

Die Dornen-Reihen gehören somit zu den wichtigsten Ausrüstungen dieser Puppen und sind gewöhnlich gut entwickelt. Sie kommen an den Abdominalsegmenten vor, und jedes Segment trägt gewöhnlich zwei Reihen. Das 2. Abd.-Segment trägt jedoch zwei Reihen nur bei *Trochilium* (Fig. 7) und *Sciapteron* und das 7. bis 9. nur eine Reihe bei den Weibchen, das 8. bis 9. nur eine bei den Männchen. Männliche und weibliche Puppen können also einfach an dem 7. Segmente erkannt werden indem die ersten dort 2 Dornen-Reihen zeigen, die letzten nur eine.

Die Puppenspitze ist mit einem Kranze von grösseren Dornen ausgerüstet. In der Gattung *Sesia* ist dieser gewöhnlich von vier Dornen jederseits gebildet, die Dornen

variieren aber in der Grösse sowohl individuell als auch bei den verschiedenen Arten. Bei *tipuliformis* sind sie z. B. relativ sehr klein, bei *culiciformis* dagegen grösser und zeigen dazu eine Neigung zur Spaltung, indem die beiden ventralen Paare hie und da in je zwei ungleich grosse Dorne gespalten sind. Bei *Dipsosphecia* sind auch vier jederseits vorhanden, besonders gross und wohlausgebildet. Bei *Bembecia* habe ich fünf Dorne jederseits gefunden.[1] Der fünfte ist wahr-

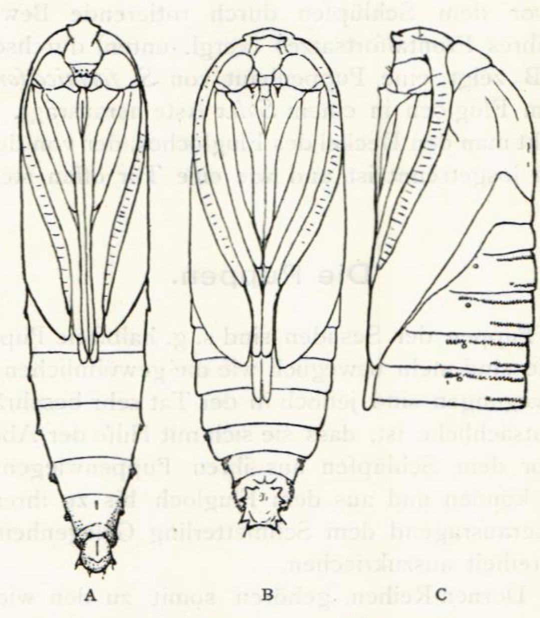


Fig 7. Puppen von Sesiiden.
A. *Sesia formicæformis*. B. und C. *Trochilium apiformis*.

scheinlich durch eine Teilung zustandegekommen. *Trochilium* hat 6 Dorne jederseits, wovon die vier ventralen oft zu je zwei zusammenstehen. *Sciapteron* schliesslich hat gewöhnlich 5 grosse Dorne jederseits, aber dazu einige kleinere, von welchen zwei oft ventral in der Mittellinie und zwei in dem Kranze stehen.

[1] Vergl. Kemner l. c. pag. 8, Fig. 8. Chapman hat 6 Dornen bei *Bembecia* notiert (Notes on the pupa of *Trochilium andrenaeformis* Lasp. Trans. Ent. Soc. London 1906 (Jan 1907) pag. 477).

Die Flügel sind kurz und reichen nicht über das 4. Abd.-Segment hinaus. Beine, Antennen und Maxillen haben bei den verschiedenen Arten verschiedene Länge und bieten vorzügliche Charaktere, um die verschiedenen Gattungen und Arten von einander zu unterscheiden. Die Maxillen sind z. B. besonders kurz bei *Trochilium* (Fig. 7 B), *Sciapteron* und *Bembecia*, und trennen diese Gattungen scharf von den übrigen ab. (Vergleiche die schematische Übersicht!)

Von Interesse ist auch der Frontalfortsatz, eine chiti-

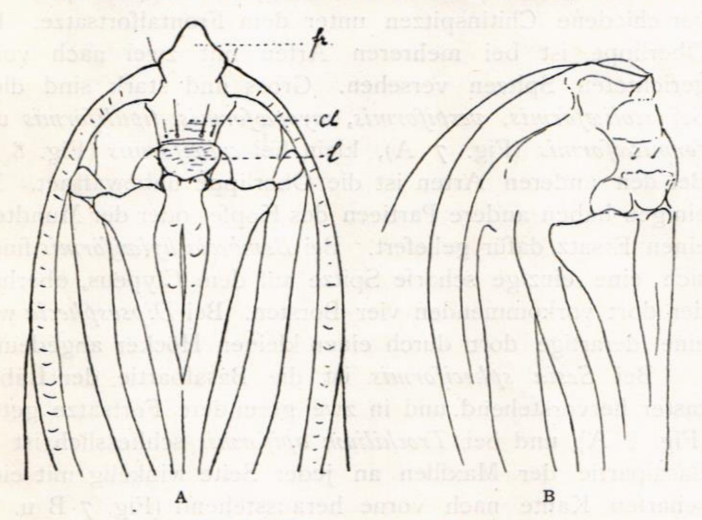


Fig. 8. Puppen von Sesiiden.

A. Die vordere Spitze von *Sesia spheciformis*. *fr.* Frontalfortsatz, *cl.* Clypeus, *l.* Oberlippe.

B. Die vordere Spitze mit dem Frontalfortsatz von *Sesia culiciformis*.

nöse Bildung in der Vorderspitze dieser Puppen; diese brauchen sie besonders bei dem Herausarbeiten aus den Puppenwiegen, und durch die verschiedenen Ansprüche dabei haben sie verschiedene Gestalt angenommen. Die in gesponnenen Kokons ruhenden Larven brauchen diesen Aufsatz zum Zerschneiden ihrer Hülse. Puppen, die in nackten oder fast nackten Holzgängen ruhen, brauchen ihn, um damit das Flugloch zu öffnen. Bei einigen Arten ist dieser Fortsatz niedrig, eine runde scharfe Kante vor der vorderen Puppenspitze bildend. So bei *Trochilium* (Fig. 7 B und C), *Sciap-*

teron, Sesia myopæformis, scoliæformis, vespiformis und *Dipsosphecia ichneumoniformis.* Bei anderen ist er hervorstehend über den Scheitel hinausreichend. So bei *Sesia spheciformis* (Fig. 8 A), *formicæformis* (Fig. 7 A), *tipuliformis* und *Bembecia hylæiformis.* Die hinter einem Holz- oder Rindendeckel ruhenden Puppen scheinen in den meisten Fällen höhere und schärfere Frontalausrüstungen zu haben als die, welche hinter einem offenen Flugloch in einem Kokon ruhen.

Eine andere auffallende Bildung des Puppenkopfes sind verschiedene Chitinspitzen unter dem Frontalfortsatze. Die Oberlippe ist bei mehreren Arten mit zwei nach vorne gerichteten Spitzen versehen. Gross und stark sind diese bei *scoliæformis, vespiformis, myopæformis, tipuliformis* und *formicæformis* (Fig. 7 A), klein bei *culiciformis* (Fig. 8 B). Bei den anderen Arten ist die Oberlippe unbewaffnet. Bei einigen haben andere Partieen des Kopfes oder der Mundteile einen Ersatz dafür geliefert. Bei *Bembecia hylæiformis* findet sich eine einzige scharfe Spitze auf dem Clypeus, oberhalb der dort vorkommenden vier Borsten. Bei *Dipsosphecia* wird eine derartige dort durch einen kleinen Höcker angedeutet.

Bei *Sesia spheciformis* ist die Basalpartie der Labialtaster hervorstehend und in zwei gerundete Fortsätze geteilt (Fig. 8 A), und bei *Trochilium apiformis* schliesslich ist die Basalpartie der Maxillen an jeder Seite winkelig mit einer scharfen Kante nach vorne herausstehend (Fig. 7 B u. C).

Schematische Übersicht über die Puppen der vorliegenden Arten.

1. Die Maxillen kurz, nicht oder unbedeutend über die Tarsen des ersten Beinpaares hinausreichend .... 2.
—. Die Maxillen länger, bis zur Spitze der Flügel oder über diese hinausreichend .... 4.
2. Das 2. sichtbare Abdominalsegment mit zwei Dornenreihen. Der Frontalfortsatz gerundet........................ 3.
—. Das 2. sichtbare Abdominalsegment mit einer Dornenreihe. Der Frontalfortsatz spitz, dreieckig. Clypeus mit einer herausstehenden Chitinspitze *Bembecia hylæiformis.*

3. Die Maxillen sehr kurz, reichen nicht über die Tarsen des ersten Beinpaares hinaus, ihre Basalpartie bei jeder Seite winkelig vorgezogen, herausstehend *Trochilium apiformis.*
—. Die Maxillen länger, reichen über die Tarsen des ersten Beinpaares hinaus, ihre Basalpartie nicht herausstehend .... *Sciapteron tabaniformis.*
4. Die Oberlippe oberhalb der Maxillen unbewaffnet ...... 5.
—. Die Oberlippe vorne in zwei Chitinspitzen ausgezogen 6.
5. Der Frontalfortsatz hoch herausstehend, mit einer zungenähnlichen mittleren Partie .... *Sesia spheciformis.*
—. Der Frontalfortsatz niedrig, nach der Mitte zu fast unmerklich erhöht .... *Dipsosphecia ichneumoniformis.*
6. Der Frontalfortsatz mit einer verlängerten Mittelpartie über den Scheitel herausstehend .... 7.
—. Der Frontalfortsatz ohne verlängerte Mittelpartie, nicht über den Scheitel herausragend .... 8.
7. Die Spitze des Frontalfortsatzes geteilt, 2-spitzig. Die Puppe klein, 7—8 mm. lang .... *Sesia tipuliformis.*
—. Die Spitze des Frontalfortsatzes quer abgeschnitten. Die Puppe grösser, 14—15 mm. lang.... *Sesia formicæformis.*
8. Der Frontalfortsatz ist ein stumpfer, ventralwärts gerichteter Kegel in eine eckige Spitze auslaufend. Die Bewaffnung der Oberlippe sehr schwach .... *Sesia culiciformis.*
—. Der Frontalfortsatz ganz ohne Spitze, eine gebogene scharfe Kante bildend .... 9.
9. Der Scheitel hinter dem Frontalfortsatz an den Seiten der erhöhten Mittellinie tief eingedrückt *Sesia myopæformis.*
—. Der Scheitel hinter dem Frontalfortsatz nicht tief eingedrückt. Die Mittellinie niedriger .... 10.
10. Die Maxillen reichen bis zu der Spitze der Tarsen des 2. Beinpaares, über die Antennen hinaus *Sesia vespiformis.*
—. Die Maxillen erreichen die Spitze der Tarsen des 2. Beinpaares nicht, kürzer als die Antennen *Sesia scoliæformis.*